

Общая стратегия будет состоять в том, чтобы измерить сложность программы, вычисляя число линейно независимых путей $V(G)$, управлять «размером» программ, устанавливая верхний предел для $V(G)$ (вместо того, чтобы использовать просто физический размер) и использовать цикломатическую сложность в качестве основания для методологии тестирования.

Приведённый критерий позволяет оценивать сложность, а, следовательно, и надёжность программного обеспечения.

Список литературы

1. Berge C. Graphs and Hypergraphs. Amsterdam, The Netherlands: North-Holland, 1973.
2. Thomas J. McCabe, A complexity measure IEEE Transactions on software engineering, Vol. SE-2, No.4, December 1976.
3. Цикломатическая сложность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C. Дата обращения: 10.12.15 г.

**Секция «Методы, модели и средства автоматизации технологических процессов»,
научный руководитель – Белозеров В.В., д-р техн. наук**

ОПТИМИЗАЦИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

Брихара В.И., Дементьев М.А.
ДГТУ, Ростов-на-Дону,
e-mail: brihara@rambler.ru

Целью доклада является представление разработанного метода оптимизации расположения пунктов приема и передачи информации волоконно-оптических сетей связи.

Актуальность темы подтверждается большим числом подобных разработок, проводимых в настоящее время как у нас в стране, так и за рубежом, и направленных на оптимизацию расходов по размещению пунктов обслуживания и уменьшению затрат на их создание.

В докладе анализируется концепция построения логической и физической структуры сетей, формулируется критерий выбора пунктов для размещения на местности, строится математическая модель, производится выбор метода решения.

Используя целочисленную модель, описывается и строится математическая модель сети, определяются выражения для показателей качества размещения и координаты пунктов на конкретной местности, проводятся численные расчеты, используя математический пакет «Маткад».

В заключение, базируясь на требованиях к программному обеспечению и методикам расчета, производятся численные расчеты.

Список литературы

1. Величко В.В. Передача данных в сетях мобильной связи третьего поколения: Монография. – М.: Радио и связь, 2005.

**Секция «Нетрадиционные источники теплоты»,
научный руководитель – Кочева М.А., канд. техн. наук**

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Афоньшин С.А.

ГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»,
Нижегород, e-mail: tgv.project@gmail.com

Эффективное использование энергии является важным фактором улучшения экономической ситуации в регионе и экономики страны в целом. Эта цель может быть достигнута только в том случае, если будет раскрыт всесторонний и инновационный подход в решении проблем при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции зданий и сооружений.

Рациональное обеспечение потребностей в энергии влечёт за собой глубокий анализ существующего топливно-энергетического хозяйства, современных способов потребления энергии, а также возможность использования возобновляемых источников энергии. Располагая данной информацией реально добиться энергоэкономичности зданий. Современное техническое сообщество ведёт данную работу в условиях некоторой ограниченности факторов экологических, ресурсных и технологических, поэтому в данном вопросе важна поддержка государства.

Совсем недавно в РФ обеспечение энергией зданий и сооружений за счёт возобновляемых источников энергии являлось экономически невыгодным, в то время как во многих других странах такие источники активно использовались. На данный момент в связи ростом стоимости энергии, получаемой традиционным путём, стал увеличиваться интерес к вопросу

энергосбережения и использования возобновляемых источников энергии. Рост стоимости энергии связан главным образом с истощением существующих месторождений по добыче топлива и освоением новых более труднодоступных месторождений.

Снижение затрат топлива может быть достигнуто при использовании возобновляемых источников энергии, в том числе ранее малоиспользуемых или неиспользуемых вовсе. Таких как: гидротермальная и солнечная энергии, энергия приливов и некоторые другие источники природного и искусственного происхождения.

Использование этих данных при проектировании позволит в будущем значительно снизить затраты на обеспечение энергией общественных и промышленных зданий и сооружений.

Итак, наиболее выгодными возможностями повышения энергоэффективности являются:

- снижение потребления тепловой энергии, путём уменьшения тепловых потерь здания и сооружения;
- утилизация ценных энергетических ресурсов;
- использование возобновляемых природных источников энергии.

В связи с этим энергоэффективные здания можно подразделить условно на две группы: энергоэкономичные и энергоактивные здания.

В энергоэкономичных зданиях энергия возобновляемых источников не используется, а снижение энергопотребления достигается за счёт:

- усовершенствования инженерных систем обеспечения (системы отопления, вентиляции, кондиционирования и т.д.), как наиболее весомой составляющей энергетического баланса здания.

• улучшения и оптимизации объемно планировочных и конструктивных элементов здания (наружных ограждений, окон и т.д.), направленных на уменьшение отрицательного воздействия факторов внешней среды.

Энергоактивные здания сконструированы таким образом, чтобы максимально эффективно использовать энергетический потенциал природных и климатических факторов внешней среды. Такое соответствие достигается путём взаимосвязанных между собой объёмно-планировочных, конструктивных и инженерно-технических средств, направленных на использование источников энергии внешней среды, таких как солнце, ветер, грунт и другие. Главным преимуществом энергоактивных зданий является возможность производства энергии непосредственно в самом здании, что влечёт за собой частичный или полный отказ от строительства и эксплуатации дорогих инженерных систем (тепловых, электрических и др.).

Сегодня в РФ около 70-80% зданий, которые будут функционировать в ближайшем будущем, скажем к 2030 году, уже существуют. И в этих зданиях есть возможность уменьшения использования энергии. Будущие владельцы и арендаторы, владея информацией об энергоэффективности, должны быть заинтересованы в перспективных инвестициях в мероприятия по сохранению энергии. Это позволит им выручить средства, эквивалентные сохраненной энергии. В современных условиях, применительно к РФ, в обозримом будущем возможен переход на энергоэффективные здания с постепенным вводом в эксплуатацию энергоактивных зданий.

Список литературы

1. Энергоактивные здания / Н.П. Селиванов, А.И. Мелуа, С.В. Зоколей и др.: под ред. Э.В. Сарнацкого и Н.П. Селиванова. – М.: Стройиздат, 1988. – 376 с.
2. Маркус Т.А., Моррис Э.Н. Здания, климат, энергия / Пер. с англ.; под ред. Н.В. Кобышевой, Е.Г. Малявиной. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 544 с.
3. The Key to Energy Efficiency in Buildings ASHRAE's Response to the McKinsey Report «Unlocking Energy Efficiency in the U.S. Economy». – URL: www.ashrae.org
4. Кочев А.Г., Москаева А.С., Кочева Е.А., Мартынов А.А. Исследование задач теплоустойчивости ограждающих конструкций православных храмов // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 8. – С. 36-40.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Макарова Е.Г., Лебедева Е.А.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»,
Нижегород, e-mail: esoloeva@mail.ru

Одним из существенных факторов, влияющих на безопасность и надежность систем теплоснабжения, является обеспечение защиты трубопроводов [1, 2] и оборудования тепловых сетей и потребителей тепловой энергии от гидравлических ударов, а также от повышения давления сетевой воды сверх допустимых значений [3].

В системах теплоснабжения гидравлические удары появляются в случае отключения сетевых насосов, ввиду отказов электроснабжения при ошибочном закрытии запорной и регулирующей арматуры, а также из-за повторной конденсации вскипевшего теплоносителя при резких колебаниях давления. В нашей стране, исходя из статистики, за год наблюдается более 10 случаев отключения электроснабжения собственных нужд на ТЭЦ и крупных котельных [4]. Значительно чаще происходят сбои в электроснабжении подкачивающих насосных станций, сетевых и подпиточных насосов источников тепловой энергии. Нередко возникают случаи ошибочных действий рабочих, которые и приводят к аварийным ситуациям.

Аварии, обусловленные гидравлическими ударами, сопровождаются массовыми разрывами отопительных приборов потребителей, разрушением теплопроводов, теплофикационного оборудования источника тепловой энергии. Это приводит к порче имущества, травматизму людей и, как правило, к длительному прекращению теплоснабжения, а в период стояния низких температур наружного воздуха – часто к невозможности восстановить теплоснабжение вплоть до потепления с тяжелейшими социальными последствиями. Разрывы сетевых трубопроводов приводят к затоплению помещений ТЭЦ [5].

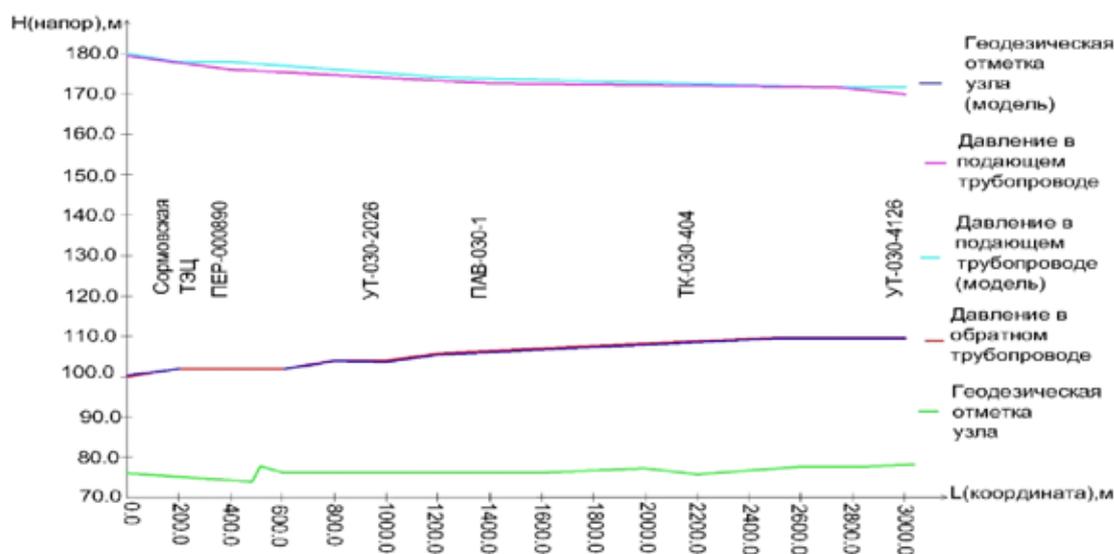


Рис. 1. Пьезометрический график исследуемого участка тепловой сети